

Nuevos registros de *Calvatia rugosa* (Berk. & M.A. Curtis) D.A. Reid y *Vascellum pampeanum* (Speg.) Homrich (Agaricaceae-Basidiomycota) en Paraguay

Campi, M.¹; Maubet, Y.¹

¹ Área Micología, Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción
E mail del autor: geraldinecampi@gmail.com

Nuevos registros de *Calvatia rugosa* (Berk. & M.A. Curtis) D.A. Reid y *Vascellum pampeanum* (Speg.) Homrich (Agaricaceae-Basidiomycota) en Paraguay. Se registran por primera vez para el Paraguay las especies *Calvatia rugosa* y *Vascellum pampeanum*. Se proporciona una descripción macro y microscópica, se ilustran los caracteres morfológicos distintivos de la especie y una discusión en torno a su taxonomía.

Palabras clave: Gasteromicetos, diversidad de hongos, micobiota neotropical, puff-balls, taxonomía

New records of *Calvatia rugosa* (Berk. & M.A. Curtis) D.A. Reid and *Vascellum pampeanum* (Speg.) Homrich (Agaricaceae-Basidiomycota) in Paraguay Two new species are recorded for the first time for Paraguay: *Calvatia rugosa* and *Vascellum pampeanum*. A description of the macroscopic and microscopic characteristics is provided along with illustrations of the distinctive morphological characters of the species and a discussion about its taxonomy.

Keywords: Gasteromycetes, fungal diversity, neotropical micobiota, puff-balls, taxonomy

INTRODUCCIÓN

Los hongos gasteromicetos son un grupo de hongos macroscópicos silvestres distinguidos porque sus basidiosporas están contenidas en el interior del cuerpo fructífero, el cual se desarrolla angiocárpicamente. Son indehiscentes y durante la mayor parte de su desarrollo están cerrados, de manera que la dispersión esporal es por medio de la acción del viento, lluvia, insectos o mamíferos (Pegler *et al.*, 1995; Miller y Miller, 1988; Ulloa y Hanlin, 2000). Taxonómicamente es un grupo no natural donde se ubicaron especies como los popularmente denominados “pedos de lobo”, “estrellas terrestres”, “cuernos hediondos” y “nidos

de pájaros” (Guzmán, 1997) o “puffballs”, “earthstars” y “stinkhorns” por su denominación en inglés (Miller y Miller, 1988; Pegler *et al.*, 1995). La familia Lycoperdaceae Chevall. donde se ubican los llamados “pedos de lobo” o puff-balls está relacionada filogenéticamente con miembros del orden Agaricales (Hibbett *et al.*, 1997). Aunque se podría tratar de un grupo monofilético (Vellinga, 2004), los límites entre géneros y especies aún quedan ambiguos (Krüger *et al.*, 2001; Bates, 2004; Larsson y Jeppson, 2008).

La familia Lycoperdaceae incluye a hongos gasteroides caracterizados por ser epigeos, con gleba y paracapilicio o capilicio donde se desarrollan las esporas rodeadas por el peridio, pudiendo abrirse

Steviana, Vol. 8(1), 2016 pp. 43–49.

Original recibido el 05 de mayo de 2016.

Aceptado el 13 de julio de 2016.

este último por un poro o por desgarre del mismo (Coker y Couch, 1928; Miller y Miller, 1998). En las primeras clasificaciones de distintos géneros se tomó en cuenta la forma de apertura del peridio (Smith, 1974).

Calvatia Fr. fue definido por un peridio fino el cual se abre en fragmentos irregulares dejando a la vista la masa esporal pulverulenta (Coker y Couch, 1928; Calonge y Martin, 1990; Baseia, 2003). *Vascellum* F. Smarda, fue separado de *Lycoperdon* Pers. por la presencia de un diafragma que separaba la gleba de la subgleba (Ponce de Leon, 1970; Kreisel, 1993). Kreisel adhirió a las características del género el predominio de paracapilicio en la gleba y el tipo de dehiscencia intermedia entre *Calvatia* y *Lycoperdon* (Smith, 1974). Algunas especies pueden tener ambos, paracapilicio y eucapilicio, además presentar solo un pseudodiafragma (Cortez *et al.*, 2008).

Teniendo en cuenta la escasa información sobre la micobiota del Paraguay, se aportan en el siguiente trabajo, las primeras citas de *Calvatia rugosa* y *Vascellum pampeanum*, se incluyen las descripciones y fotografías de las estructuras macroscópicas y microscópicas que caracterizan a las especies estudiadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron muestras colectadas en el Campus Universitario, Ciudad San Lorenzo, Departamento Central (26°20'08''S - 57°31'14''O) y en la Reserva Natural Laguna Blanca, Departamento de San Pedro (23°49'17,1''S - 56°17'52,6''O).

Las descripciones macroscópicas se basaron en material fresco, siguiendo los

lineamientos propuestos por Wright y Albertó (2002) y Lodge *et al.* (2004). Las características microscópicas se describieron a partir del material montado en KOH al 5%, teñidas con floxina al 1% , rojo Congo Amoniaco y reactivo de Melzer y analizados en microscopio óptico binocular Carl Zeiss, con objetivos de 40X y 100X con aceite de inmersión (Wright y Albertó, 2002).

Los ejemplares estudiados fueron depositados en el herbario FACEN de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Calvatia rugosa (Berk. & M.A. Curtis) D.A. Reid, Kew Bulletin 31 (3): 671 (1977)
≡ *Lycoperdon rugosum* Berk. & M.A. Curtis, in Berkeley 1868

Basidioma maduro epigeo de 2-7 cm de diámetro y 2-6,6 cm de alto, globoso-subgloboso a piriforme, en la porción central de la zona basal del exoperidio, se forma una protuberancia rugosa fruncida, de donde nace un pseudoestípite estéril, delgado (2-4 mm de diám.), a modo de rizomorfo de color castaño oscuro y una pseudorriza central de 4-6,5 cm de longitud con parte del sustrato adherido fuertemente. **Exoperidio** granuloso, frágil, delgado de color mostaza opaco con pequeñas manchas color naranja en la superficie, con hifas globosas a subglobosas, irregulares, de paredes gruesas de 10-30 x 8-12 μm, amarillentas en KOH. **Endoperidio** liso, suave, muy fino de color verde olivo a ocre cuando maduro. **Gleba** homogénea, lanuda, espesa, persistente en muestras jóvenes

blanquecinas, cuando maduras de color ocre a verde olivo. **Subgleba** compacta, fruncida, ocupa gran parte del basidioma. **Basidiosporas** de 3-6 μm de diám. globosas, espinosas a equinuladas con doble pared, con un pequeño pedicelo o cola $<1 \mu\text{m}$ de longitud, de color castaño en KOH, con gútula central, esporas inmaduras hialinas con forma ovoide-globosa, inamiloides. **Eucapilicio** con hifas septadas de pared delgada, ensanchada en los septos, con numerosos poros circulares en su interior, amarillentos en KOH, presentan forma de Y.

En los ejemplares se observaron manchas de color naranja intenso sobre la superficie del exoperidio húmedo, consistente en esporas liberadas al exterior. *Calvatia rugosa* es una especie caracterizada por su polimorfismo, por el cual le valió varios nombres a la especie, entre ellos el más conocido es el de *Calvatia rubrofaba* (Wright y Albertó, 2002).

Cortez *et al.* (2008), comentan que posiblemente la *C. rugosa* sea la especie más común del género *Calvatia* Fr. y que su principal característica es la presencia

del pigmento naranja que mancha al basidioma cuando este es cortado. Otra característica distintiva es su larga prolongación rizomórfica de 20-200 mm de diámetro y 10-100 mm de alto, que se pliega en la base y se encuentra adherido por uno o más rizomorfos delgados a gruesos (Wright y Albertó, 2006). Existe cierta similitud morfológica entre la *C. rugosa* y *C. candida*, Calonge *et al.* (2005), comentan que *C. rugosa* tiene peridio de color pardo rojizo mientras que la *C. candida* presenta peridio amarillento pálido.

Hábitat: Gregarios, se encontró en sustrato arenoso, sin asociaciones vegetales en suelo rico en material orgánico.

Material estudiado: PARAGUAY; Departamento San Pedro; Ciudad Santa Rosa de Aguaray Guazú; Reserva Natural Laguna Blanca; Sendero Kurupay'ty; 23°49'17,1''S - 56°17'52,6''O; 4-IV-2012; Campi, M.; FACEN 003345.

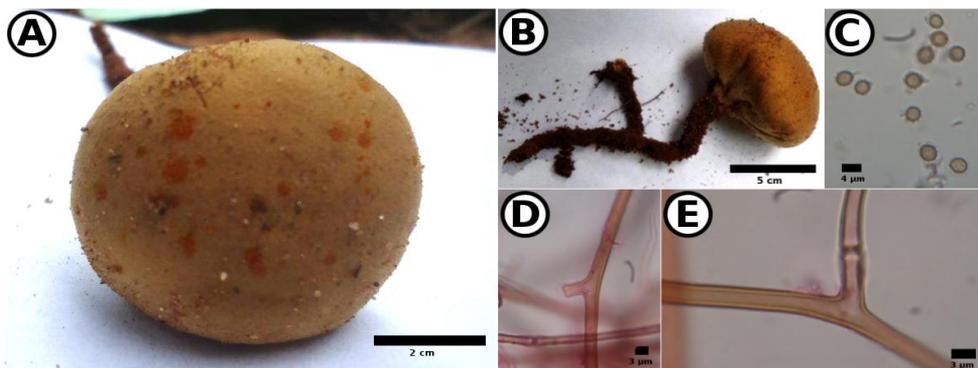


Fig. 1: *Calvatia rugosa*, **A.** Basidioma con exoperidio con manchas color naranja en la superficie, **B.** Basidioma, globoso-subgloboso a piriforme in situ, con rizomorfo basal, **C.** Basidiosporas globosas, espinosas, pequeño pedicelo, **D - E.** Eucapilicio con hifas septadas de pared delgada, ensanchada en los septos.

Distribución: Cunningham, (1944) cita la distribución de esta especie para Australia y América, para Brasil se cita para los Estados de: Rio de Janeiro (Silveira 1943), São Paulo (Bononi *et al.* 1981), Paraná (Meijer 2006), Santa Catarina y Rio Grande do Sul (Rick 1961; Guerrero y Homrich 1999; Cortez *et al.* 2008); para Argentina se cita para la Provincia de Buenos Aires (Wright y Albertó, 2002) y La Rioja (Kuhar *et al.* 2012), para Bolivia, Rocabado *et al.* (2007), citan para la Provincia de Gran Chaco. Éste representa el primer registro para el Paraguay.

Vascellum pampeanum (Speg.) Homrich, in Homrich & Wright, *Can. J. Bot.* 66(7): 1286 (1988)

=*Lycoperdon pampeanum* Speg., *Contribución al Estudio de la Flora de la Sierra de la Ventana* (Buenos Aires): 80 (1896)

Basidioma globoso a ligeramente piriforme de 2,4-3 cm de alto x 2,4-3,5 cm de diámetro; pseudoestípite 1,5-3 cm de altura, sin espinas. **Exoperidio** cubierto por espinas blancas a beige, puntiagudas, erectas; en ejemplares maduros caen dejando ver una superficie lisa de color verde olivo. **Gleba** blanca, maciza proporcional a la subgleba en los primeros estadios; de color verde olivo en la madurez, polvorienta, de 0,7-1 cm de altura ocupando 1/4 del tamaño del basidioma; separada de la subgleba por un **diafragma** color verde grisáceo en la madurez, muy evidente, <1mm de grosor, compuesta por hifas muy entrelazadas de 2,5-3(-4) μm , de paredes gruesas y de color verde a marrón oscuro, forma ondulada. **Exoperidio** compuesto por hifas

esqueléticas de color verde olivo en KOH, de 4-7 μm de diámetro, de paredes gruesas, ramificadas, con contenido citoplasmático, mycoscleidas de 12-39,5 μm de longitud, de paredes gruesas, hialinas, numerosas hacia las capas internas; púas compuestas por células fusiformes de 8,7-17,5 μm de diámetro, formando cadenas, de paredes delgadas, hialinas. **Gleba** compuesta por eucapilicio abundante 4-6(-7) μm , con hifas de pared gruesa, ramificadas, verde olivo en KOH y paracapilicio menos abundante, con hifas septadas de 2-3 (-3,2) μm de diámetro, hialinas, de pared delgada. **Subgleba** celular de color verde grisáceo compuesta por hifas de color verde olivo, de 4-9 (-10) μm , ramificadas, de paredes gruesas. **Basidiosporas** de (3,5) 4-4,5(-5) μm de diám., globosas, ligeramente verdes, con ornamentación verrugosa y contenido citoplasmático.

Vascellum se caracteriza por tener un diafragma que separa la gleba de la subgleba y por la ausencia o presencia en escasa cantidad de eucapilicio (Smith, 1974; Homrich y Wright, 1987; Kreisel, 1993). Según Homrich y Wright (1987), lo que caracteriza a *V. pampeanum* es la presencia de micosclereidas en la superficie del exoperidio y la presencia de eucapilicio. Wright y Albertó (2002) mencionan que *V. pampeanum* se distingue bien en el campo por sus basidiomas relativamente grandes, con forma de trompo achatado y espinas blancas muy notorias.

Hábitat: Gregarios, sobre césped.

Material examinado: PARAGUAY; Departamento Central; Ciudad de San Lorenzo; Campus Universitario;

26°20'8,16''S - 57°31'13,8''W; 26-IX-2014; Maubet, Y.M.; FACEN 003357.

Distribución: Para Bolivia se cita en las provincias de: Campero y Manuel María Caballero (Rocabado *et al.*, 2007). Para Argentina se cita en las provincias de:

Buenos Aires, San Juan, Córdoba, Chaco, Entre Ríos, Salta, Santa Cruz, Santa Fe y Santiago del Estero (Homrich y Wright, 1987). Para Uruguay se cita en el Departamento de Soriano (Homrich y Wright, 1987). Éste representa el primer registro para el Paraguay.

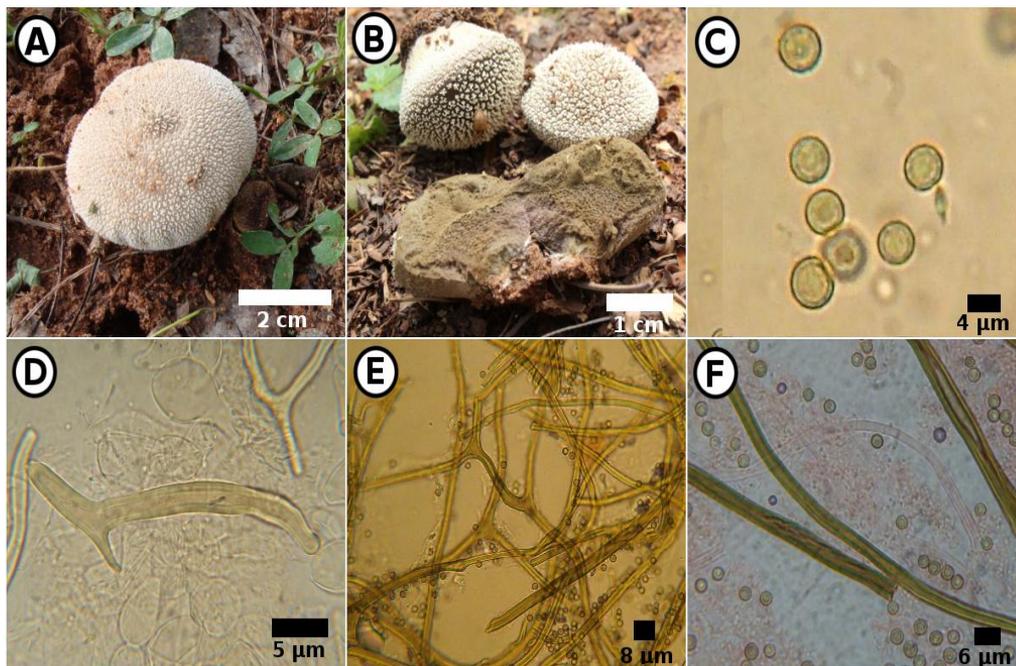


Fig. 2: *Vascellum pampeanum*, **A.** Basidioma, globoso a piriforme in situ, **B.** Detalle del exoperidio cubierto por espinas puntiagudas, **C.** Basidiosporas globosas, **D.** Mycoscleidas de paredes gruesas, **E.** Eucapilicio con hifas de pared gruesa, ramificadas, **F.** Paracapilicio con hifas septadas, hialinas, de pared delgada.

CONCLUSIONES

Comparando las características macroscópicas y microscópicas descritas por los autores consultados y en base a las descripciones de las especies citadas; tales como la pigmentación naranja y el largo rizomorfo en la *C. rugosa* y la presencia de diafragma y escasa cantidad de eucapilicio en el *V. pampeanum*, concluimos que los materiales estudiados corresponden a *Calvatia rugosa* y *Vascellum pampeanum*.

Ambos son citados por primera vez para el Paraguay, contribuyendo así con el registro de la micobiota gasteroide del país.

REFERENCIAS

- Baseia, I.G. 2003. Contribution to the study of the genus *Calvatia* (Lycoperdaceae) in Brazil. *Mycotaxon* 88: 107-112.
- Bates, S.T. 2004. Arizona members of the Geastraceae and Lycoperdaceae

- (Basidiomycota, Fungi). PhD thesis, Arizona State University, 50-58.
- Bononi, V., Trufem, S.; Grandi, R. 1981. Fungos macroc6picos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, S6o Paulo, Brasil, depositados no Herb6rio do Instituto de Bot6nica. *Rickia* 9: 37-53.
- Calonge, F. D.; Martin, P.M. 1990. Notas sobre la delimitaci6n taxon6mica en los g6neros *Calvatia*, *Gastropila* y *Langermannia* (Gasteromycetes). *Bolet6n de la Sociedad Micol6gica de Madrid* 14: 181-190.
- Calonge, F, Mata, M.; Carranza, J. 2005. Contribuci6n al cat6logo de los Gasteromycetes (Basidiomycotina, Fungi) de Costa Rica. *Anales del Jard6n Bot6nico de Madrid* 62(1): 23-45.
- Coker, W.C.; Couch, J.N. 1928. The Gasteromycetes of the eastern United States and Canada. Dover Publications. 201p.
- Cortez, V.G., Baseia I.G.; Suilveira, R.M. 2008. Gasteromicetos (Basidiomycota) no Parque Estadual de Itapu6, Viam6o, Rio Grande do Sul, Brasil. *Bioci6ncias* (Porto Alegre) 6(3): 291-299.
- Cortez, V.G.; Baseia, I.G.; Silveira, R.M.B. 2013. Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul, Brazil: *Lycoperdon* and *Vascellum*. *Mycosphere* 4(4): 745-758.
- Cunningham, G.H. 1944. The Gasteromycetes of Australia and New Zealand. John McInhoe, Dunedin Pags. 125-175
- Guerrero, R.T.; Homrich, M.H. 1999. Fungos Macrosc6picos Comuns no Rio Grande do Sul-Guia para Identificaci6n. Ed. Universidade/UFRGS: Porto Alegre (Brasil). 124p.
- Guzm6n, G. 1997. Los nombres de los hongos y lo relacionado con ellos en Am6rica Latina. CONABIO/INECOL, Xalapa (M6xico). 355p.
- Hibbett, D.S.; Pine, E.M.; Langer, E.; Langer, G.; Donoghue, M.J. 1997. Evolution of gilled mushrooms and puffballs inferred from ribosomal DNA sequences. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 94: 12002-12006.
- Homrich, M.H.; Wright, E.E. 1987. South American Gasteromycetes. II. The genus *Vascellum*. *Canadian Journal of Botany* 66: 1285-1307.
- Kuhar, F.; Castiglia, V.; Zamora, J.C.; Papinutti, L. 2012. New records and notes on gasteroid fungi of arid regions in Argentina. *Sydowia* 64: 233-244.
- Kreisel, H. 1993. A key to *Vascellum* (Gasteromycetidae) with some floristic notes. *Blyttia* 51: 125-129.
- Kr6ger, D.; Binder, M.; Fischer, M.; Kreisel, H. 2001. The Lycoperdales. A molecular approach to the systematics of some gasteroid mushrooms. *Mycologia* 93: 947-957.
- Larsson, E.; Jeppson, M. 2008. Phylogenetic relationships among species and genera of Lycoperdaceae based on ITS and LSU sequence data from north European taxa. *Mycological Research* 112: 4-22.
- Lodge, D.; Ammirati, J.; O'Dell, T.; Mueller, G. 2004. Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods. Londres, Reino Unido. Academic Press. 127-158p.
- Meijer, A. 2006. Preliminary list of the macromycetes from the Brazilian State of Paran6. *Boletim do Museu Bot6nico Municipal* 68: 1-59.
- Miller, O.K.; Miller, H.H. 1988. Gasteromycetes. Morphological and developmental features with keys to the

- orders, families, and genera. Mad River Press. 156p.
- Pegler, D.N.; Laessoe, T.; Spooner, B.M. 1995. British puffballs, earthstars and stinkhorns, an account of the British gasteroid fungi. Royal Bot. Gard., Kew, 255p.
- Ponce de Leon, P. 1970. Revision of the Genus *Vascellum* (Lycoperdaceae). *Fieldiana Botany* 32: 109-125.
- Rick, J. 1961. Basidiomycetes Eubasidii no Rio Grande do Sul – Brasília. *Iheringia, Série Botânica* 9:451-480.
- Rocabado, D.; Wright, E.; Maillard, O.; Muchenik, N. 2007. Catálogo de los Gasteromycetes (Fungi: Basidiomycotina) de Bolivia. *Kempffiana* 3(1): 3-13.
- Silveira, V.D. 1943. O gênero *Calvatia* no Brasil. *Rodriguésia* 7: 63-80.
- Smith, A. H. 1974. The genus *Vascellum* (Lycoperdaceae) in the United States. Bull. Soc. Linn. Lyon (Travaux mycol. dédiés à R. Kühner) 43: 407-419.
- Smith, A.H. 1974. The genus *Vascellum* (Lycoperdaceae) in the United States. Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon (Numéro special) 43: 407-419.
- Ulloa, M.; Hanlin, R.T. 2000. Illustrated dictionary of mycology. *Amer. Phyto. Soc.* 448p.
- Vellinga, E.C. 2004. Genera in the family Agaricaceae – Evidence from nrITS and nrLSU sequences. *Mycological Research* 108: 354-377.
- Wright, J.E.; Albertó, E. 2002. Guía de los hongos de la Región Pampeana II. Hongos sin laminillas. Editorial L.O.L.A. Buenos Aires. 412p.